

Docket No.: P-0647

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Chang-Kyu LEE

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: February 19, 2004

Customer No.: 34610

For: APPARATUS AND METHOD FOR MONITORING ANTENNA STATE
OF MOBILE STATION

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 11662/2003 filed February 25, 2003.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
David C. Oren
Registration No. 38,694

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK:DCO/kah

Date: February 19, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011662
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 25일
Date of Application FEB 25, 2003

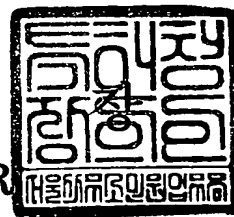
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 01 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030011662

출력 일자: 2004/1/7

【서지사항】

| | | | |
|------------|--|---|-----------|
| 【서류명】 | 특허출원서 | | |
| 【권리구분】 | 특허 | | |
| 【수신처】 | 특허청장 | | |
| 【참조번호】 | 0001 | | |
| 【제출일자】 | 2003.02.25 | | |
| 【국제특허분류】 | H04B 1/00 | | |
| 【발명의 명칭】 | 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치 및 그 방법 | | |
| 【발명의 영문명칭】 | Device and the Method for improving the performance in sending end of mobile phone | | |
| 【출원인】 | | | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 | | |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 양순석 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000348-9 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027111-1 | | |
| 【발명자】 | | | |
| 【성명의 국문표기】 | 이창규 | | |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, CHANG KYU | | |
| 【주민등록번호】 | 690327-1774627 | | |
| 【우편번호】 | 150-070 | | |
| 【주소】 | 서울특별시 영등포구 대림동 762-1 우성아파트 3동 707호 | | |
| 【국적】 | KR | | |
| 【심사청구】 | 청구 | | |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 양순석 (인) | | |
| 【수수료】 | | | |
| 【기본출원료】 | 20 | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 4 | 면 | 4,000 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 원 |
| 【심사청구료】 | 19 | 항 | 717,000 원 |
| 【합계】 | 750,000 원 | | |



1020030011662

출력 일자: 2004/1/7

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

·
·
·
·

【요약서】**【요약】**

본 발명은 다중모드 이동통신 단말기의 안테나 특성이 저하되거나 파손시 이를 감지하여 안테나를 교체하거나 사용을 중지할 수 있도록 단말기 사용자에게 알려주며, 또는 단말기내의 보조안테나를 사용할 수 있도록 하여 전력증폭의 과도한 전류소모를 방지하도록 한 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치 및 그 방법을 제공함에 목적이 있다.

이를위하여 본 발명은 단말기의 제1안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하는 전류감지회로와, 상기 전류감지회로의 출력에 따라 동작하여 제1출력은 상기 가변이득 증폭기에 전달되고 제2출력은 대역전환 스위치부에 전달하는 베이스밴드 칩과, 상기 베이스밴드 칩의 제2출력에 따라 단말기의 상기 듀플렉서를 통한 신호를 제2안테나로 선택하여 동작하는 대역전환 스위치부를 포함하여 이루어지고, 단말기가 대기상태에서 동작을 시작하면 동작상태를 판단하여 비정상동작 상태이면 전력증폭기의 소모전류 증가를 감지하는 단계와, 상기 감지된 신호에 따라 베이스밴드 칩이 동작하여 소정의 출력으로 대역전환 스위치부에 전달하면 상기 대역전환 스위치부가 단말기의 제2안테나를 선택하여 동작하는 단계를 포함하여 이루어진 것으로 전류의 과다흐름으로 인한 배터리의 수명단축을 방지하고 출력레벨 저하현상으로 인한 단말기의 성능저하 현상을 방지할 수 있는 유용한 효과를 제공해준다.

【대표도】

도 2

【색인어】

이동통신 단말기, 송신단, 전류감지회로

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치 및 그 방법{Device and the Method for improving the performance in sending end of mobile phone}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 다중모드의 이동통신 단말기에서 송신단을 개략적으로 도시한 회로의 블록구성도.

도 2 는 본 발명의 단말기 송신단 성능 개선 장치의 동작을 나타내는 회로의 블록구성도.

도 3 은 이동통신 단말기가 정상동작시 소모전류에 따른 전력증폭기의 출력 특성도.

도 4 는 이동통신 단말기가 비정상동작시 소모전류에 따른 전력증폭기의 출력 특성도.

도 5 는 본 발명의 단말기가 정상동작인 경우의 각 단자전압 표시도.

도 6 은 본 발명의 단말기가 비정상동작인 경우의 각 단자전압 표시도.

도 7 은 본 발명의 단말기가 정상동작인 경우와 비정상동작인 경우의 대역전환 스위치부의 각 단자의 동작상태 표시도.

도 8 은 본 발명의 송신단 성능 개선 방법에 따른 전반적인 동작흐름을 나타내는 플로우 차트.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 이동통신 단말기의 송신단 출력성능을 개선하기위한 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 다중모드 이동통신 단말기의 안테나 특성이 저하되거나 파손시 이를 감지하여 안테나를 교체하거나 사용을 중지할 수 있도록 단말기 사용자에게 알려주며, 또는 단말기내의 보조안테나를 사용할 수 있도록 하여 전력증폭의 과도한 전류소모를 방지하도록 한 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <10> 최근들어 동기방식의 이동통신 시스템의 기술은 음성과 데이터 두 시스템의 서비스를 모두 제공받는 영역에서 음성통화는 CDMA2000 1x 시스템을 이용하고, 데이터 서비스는 CDMA2000 1x EVDO(EVolution Data Only 또는 EVolution Data Optimized) 시스템을 이용하는 다중모드 무선 단말기가 출현 하였다.
- <11> 상기 규격 CDMA2000 1x EVDO는 CDMA2000 1x의 데이터 서비스 대역폭 보다 훨씬 넓은 대역폭을 지원한다.
- <12> 순방향으로는 최대 2.4 Mbps 의 데이터 속도를 지원하며, 역방향으로는 최대 153.6 Mbps 의 데이터 속도를 지원한다.
- <13> 상기 규격 CDMA2000 1x EVDO는 CDMA2000 1x 규격과 동일한 주파수 대역과 대역폭을 지원하며, 동일한 지역에서 CDMA2000 1x 규격을 지원하는 시스템과 독립적으로 서비스를 제공할 수 있다.

- <14> 한편, 비동기방식의 GSM 이동통신 기술을 발전시킨 시스템을 비동기 방식의 차세대(3G) 기술인 WCDMA(wide code division multiple access) 시스템이라고 한다.
- <15> 상기한 동기방식의 CDMA 단말기나 또는 비동기방식의 GSM 단말기에서 하부 계층은 그 사양(spec)이 완전히 다르지만 상부 계층은 그 사양이 유사하다.
- <16> 즉, 이동통신 단말기의 라디오 액세스 기술(Radio access technology)과 같은 하부 계층은 서로 다르지만 SMS 메시지를 처리하는 등의 상부 계층 기능은 서로 유사하다.
- <17> 도 1은 상기한 종래의 다중모드의 이동통신 단말기에서 송신부를 개략적으로 도시한 것으로, 송신부의 출력레벨은 일정한 규격으로 정해져있으며, CDMA의 경우 송신단에서 아이소레이터(Isolator)를 사용하지 않는 것이 기술적인 추세이며, 단말기와 무선통신을 위해 필요한 소자인 안테나는 단말기 외부로 돌출되어 있어서 부러지거나 오동작할 가능성이 많다.
- <18> 이럴경우 단말기의 출력레벨이 급격히 저하됨에도 불구하고 가변이득 증폭기(10)를 통한 전력증폭기(20)의 소모전류는 더욱 증가하여 듀플렉서(30)와 대역전환 스위치(40) 및 안테나(5)와 같이 출력단 정합에 영향을 주는 소자들에 의해 단말기가 물리적 손상을 입는 문제가 발생하며, 단말기의 배터리 수명을 단축시키는 문제등이 발생한다.
- <19> 특히 상기 아이소레이터를 사용하는 경우에는 0.6dB(WCDMA대역)의 삽입손실을 가져오므로 단말기를 사용하지 않을때 보다는 전력증폭기(20)에서 소모하는 소모전류가 증가되어 결국 배터리의 수명을 단축시키는 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안한 것으로, 다중모드 이동통신 단말기의 안테나 특성이 저하되거나 파손시 이를 감지하여 안테나를 교체하거나 사용

을 중지할 수 있도록 단말기 사용자에게 알려주며, 또는 단말기내의 보조안테나를 사용할 수 있도록 하여 전력증폭의 과도한 전류소모를 방지하도록 한 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치 및 그 방법을 제공함에 목적이 있다.

<21> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 장치로서, 단말기의 제1안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하는 전류감지회로와, 상기 전류감지회로의 출력에 따라 동작하여 제1출력은 상기 가변이득 증폭기에 전달되고 제2출력은 대역전환 스위치부에 전달하는 베이스밴드 칩과, 상기 베이스밴드 칩의 제2출력에 따라 단말기의 상기 듀플렉서를 통한 신호를 제2안테나로 선택하여 동작하는 대역전환 스위치부를 포함하여 이루어진다.

<22> 상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어지고, 상기 비교기는 배터리 전압(V_{cc})을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 하며, 상기 제2안테나는 단말기 내부에 구비된 내부 보조안테나를 포함하여 이루어진다.

<23> 또한, 본 발명은 가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 장치로서, 단말기의 제2안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하는 전류감지회로와, 상기 전류감지회로의 출력에 따라 동작하여 제3출력을 발생하여 단말기 사용자에게 오동작 알림신호를 고지해주는 베이스밴드 칩을 포함하여 이루어진다.

<24> 한편, 본 발명은 가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 방법으로서, 단말기가 대기상태에서 동작을 시작하면 동작상태를 판단하여 비정상동작 상태이면 전력증폭기의 소모전류 증가를 감지하는 단계와, 상기 감지된

신호에 따라 베이스밴드 칩이 동작하여 소정의 출력으로 대역전환 스위치부에 전달하면 상기 대역전환 스위치부가 단말기의 제2안테나를 선택하여 동작하는 단계를 포함하여 이루어진다.

<25> 상기 전력증폭기의 소모전류 증가 감지는 전류감지회로를 이용하여 감지하도록 하고, 상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어지며, 상기 비교기는 배터리 전압(Vcc)을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 한다.

<26> 상기 단말기의 동작상태를 판단하여 정상동작 상태이면 대역전환 스위치부가 외부돌출 안테나를 선택하여 동작하도록 하고, 상기 제2안테나는 단말기 내부에 구비된 내부 보조안테나를 포함하여 이루어진다.

<27> 또한, 본 발명은 가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 방법으로서, 단말기의 제2안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하는 단계와, 상기 소모전류증가 검출에 따라 동작 제3출력을 발생하여 단말기 사용자에게 오동작 알림신호를 고지해주는 단계를 포함하여 이루어진다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<29> 도 2 는 본 발명의 단말기 송신단 성능 개선 장치의 내부동작을 나타내는 회로의 블럭구성도로서, 이동통신 단말기의 송신단에 구비된 가변이득 증폭기(210)의 1단자를 통해 입력된 신호는 가변이득 증폭기(210)에서 소정의 레벨로 증폭된 다음 전력증폭기 입력단자인 2단자를 거쳐 전력증폭기(220)로 입력된다.

- <30> 상기 전력증폭기(220)는 기준전압($V_{ref}=1.5V$)에 따라 2단자를 통해 입력된 신호를 다시 증폭하여 3단자를 통해 듀플렉서(230)를 거쳐 대역전환 스위치부(240)로 입력된다.
- <31> 상기 대역전환 스위치부(240)는 대역전환 조절단자의 조절신호와 후술될 E단자의 콘트롤 로직 제어신호에 따라 상기 듀플렉서(230)로 부터의 입력신호를 4단자를 통하여 WCDMA신호로 단말기 외부의 돌출안테나(200)에 출력한다.
- <32> 마찬가지로 상기 단말기 외부의 돌출안테나(200)에 출력되는 신호로 CDMA신호를, 단말기 내부의 보조안테나(201)에 출력되는 신호를 CDMA2000 1x EVDO신호로 예를들어 설명해도 상관없고, 이와는 반대로 상기 단말기 외부의 돌출안테나(200)에 출력되는 신호로 CDMA2000 1x EVDO 신호를, 단말기 내부의 보조안테나(201)에 출력되는 신호를 CDMA신호로 정의해도 상관없다.
- <33> 이동통신 단말기가 정상동작시 소모전류에 따른 전력증폭기(220)의 출력 임피던스는 50 옴 일때 도 3 과 같은 특성을 나타내고, 이동통신 단말기에서 상기 외부의 돌출안테나(200)가 외부충격으로 파손되거나 전기적으로 오동작시 소모전류에 따른 상기 전력증폭기(220)의 출력 임피던스는 50옴 에서 벗어나게 되어서 도 4 에 도시된 바와같은 특성을 나타내게 된다.
- <34> 상기 도 3 은 예를들어 WCDMA 송신대역이 1950M에서 제조사(RFMD)의 전력증폭기(220)가 정상동작시 전력증폭기(220)의 소모전류(301)와 출력레벨(302) 특성을 나타낸 것이다.
- <35> 상기 도 4 는 예를들어 WCDMA 송신대역이 1950M에서 제조사(RFMD)의 전력증폭기(220)가 오동작으로 인한 비정상동작시 전력증폭기(220)의 소모전류(401)와 출력레벨(402) 및 출력단 정합특성(403) 등의 특성을 나타낸 것이다.
- <36> 상기 도 4 에서와같이 출력레벨(402)이 22dBm에서 8.5dBm으로 감소하더라도 소모전류 (401)는 오히려 330mA에서 500mA 정도로 증가하게 된다.

- <37> 상기 전력증폭기(220)의 소모전류(401)가 증가하게 되면 비교기(251)와 전류감지용 저항(252)으로 구성된 전류감지회로(250)에서 상기 소모전류(401)의 증가를 감지한다.
- <38> 즉, 도 5에 나타낸 바와같이 상기 전력증폭기(220)가 정상동작일 경우 상기 비교기(251)의 플러스(+) 입력단자에 A단자를 통해 입력되는 배터리단자의 전압($V_{cc}=3.4V$)값 보다 마이너스(-) 입력단자에 B단자를 통해 입력되는 상기 전력증폭기(220)의 증가전류가 더 작으므로 비교기(251)의 C단자를 통한 출력레벨은 로우레벨이된다.
- <39> 반면에 도 6에 나타낸 바와같이 상기 비교기(251)의 플러스(+) 입력단자에 A단자를 통해 입력되는 배터리단자의 전압($V_{cc}=3.4V$)값 보다 마이너스(-) 입력단자에 B단자를 통해 입력되는 상기 전력증폭기(220)의 증가전류가 더 크면 비교기(251)의 C단자를 통한 출력레벨은 하이레벨이된다.
- <40> 상기 도 5와 도 6는 전력단위 $0dBm=1mW$ 의 조건에서 비교기(251)의 이득이 20 이고, 이를 고려하여 각 단자(A,B,C)의 값을 계산하여 나타낸 전압레벨이다.
- <41> 즉, 상기 전력증폭기(220)에서 소모되는 전류량은 $(A\text{단자 전압} - B\text{단자 전압})/\text{저항}(252)$ 값으로 측정되며, 이는 곧 C단자의 전압레벨 크기로 나타나고, C단자에서 전압레벨과 전류량은 비례한다.
- <42> 상기 C단자의 신호는 베이스밴드 칩(260)으로 입력되고, 베이스밴드 칩(260)은 상기 C단자의 신호를 입력받아 처리후 D단자를 통해 이득조절 단자전압(V_{apc})을 발생시켜 가변이득 증폭기(210)에 입력된다.

- <43> 따라서, 상기 일정한 이득조절 단자전압(Vapc)에 따른 가변이득 증폭기(210)의 출력에 의해 상기 전력증폭기(220)의 입력레벨과 소모전류 및 출력레벨은 상기 도 3에 나타낸 바와같이 이득조절 단자전압(Vapc)이 입력레벨과 비례하여 일정한 관계를 갖는다.
- <44> 이때, 상기 베이스밴드 칩(260)의 E단자 출력레벨은 도 7에 나타낸 바와같이 콘트롤 로직 제로(0)(로우신호레벨)가 된다.
- <45> 즉, 상기 베이스밴드 칩(260)의 E단자 출력레벨이 제로일때 대역전환 스위치부(240)의 출력을 4단자로하여 정상적인 단말기의 외부돌출 안테나(200)를 선택하도록 한다.
- <46> 한편, 상기 외부돌출 안테나(200)가 파손되거나 오동작 시에는 상기 전력증폭기(220)의 3단자에서 정합 임피던스가 50옴을 벗어나게 되어 상기 도 4에 나타낸 바와같이 일정한 이득조절 단자전압(Vapc)에 따른 전류가 단말기의 정상동작일 때와 크게 달라지고 출력레벨도 현저히 저하된다.
- <47> 상기 도 5에 나타낸 바와같이 상기 전력증폭기(220)는 2단자의 입력단에서 입력레벨 4dBm 일 때 정상일 경우에는 289mA의 전류를 소모하고, 따라서 3단자 출력레벨은 24.98dBm의 출력을 내는 반면에 상기 외부돌출 안테나(200)의 오동작으로 인한 전력증폭기(220)의 출력 임피던스가 50옴에서 벗어난 경우인 상기 도 6에서는 511mA의 많은 전류를 소모하는데 반해 3단자에서의 출력은 12.1dBm으로 현저히 저하된다.
- <48> 이는 전류감지회로(250)를 통해 C단자의 전압레벨로 나타나고, 베이스밴드 칩(260)에서 C단자에 나타난 전압레벨이 정상상태가 아니라고 판단되면 베이스밴드 칩(260)의 출력단자인 E단자의 콘트롤 로직신호는 1(하이신호레벨)로 바뀌어 대역전환 스위치(240)의 출력을 5단자로 선택하여 비정상적인 단말기의 내부 보조 안테나(201)를 선택하도록 한다.

- <49> 이와같이 입력레벨에 따른 정상동작시 C단자의 전압레벨은 베이스밴드 칩(260)내 메모리에 저장시키고 각 입력레벨에서 C단자의 전압레벨을 감지하고 이를 정상적인 경우와 비교하여 차이가 나게되면 베이스밴드 칩(260)은 E단자 출력을 로우신호레벨에서 하이신호레벨로 전환시키게 된다.
- <50> 따라서 대역전환 스위치부(240)의 신호경로를 4단자 경로에서 5단자 경로로 바꾸게되어 내부 보조안테나(201)를 통해서 무선환경으로 전파되는 것이다.
- <51> 상기 내부 보조안테나(201)의 정합특성은 50옴 으로 이루어져 있다.
- <52> 한편, 상기 단말기 내부 보조안테나(201)가 오동작 시에는 상기 전력증폭기(220)의 3단자에서 정합 임피던스가 50옴을 벗어나게 되어 전류가 단말기의 정상동작일 때와 크게 달라지고 출력레벨도 현저히 저하된다.
- <53> 상기 현저히 저하된 출력레벨을 전류감지회로(250)가 다시 감지하여 C단자를 통해 베이스밴드 칩(260)에 전달해주면, 베이스밴드 칩(260)은 이를 감지하여 F단자를 통해 단말기 사용자에게 단말기가 오동작하고 있다는 알림신호를 발생하여 단말기 사용자로 하여금 적절한 조치를 취하도록 한다.
- <54> 도 8 은 본 발명의 송신단 성능 개선 방법에 따른 전반적인 동작흐름을 나타내는 플로우 차트로서, 단말기가 대기상태(801)에서 사용자가 단말기 통화를 하기 위하여 단말기의 동작을 시작(802)하면 단말기의 동작상태가 정상동작 상태인지 비정상동작 상태인지 판단(803)한다.
- <55> 상기 단말기 동작상태 판단(803)결과 단말기가 정상동작 상태이면 단말기 송신단의 전력증폭기(220)가 정상동작(804)하여 대역전환 스위치부(240)가 단말기의 외부 돌출 안테나(200)를 선택하여 정상동작(805)을 행하고 종료하게 된다.

- <56> 상기 단말기의 외부 돌출 안테나(200)가 파손되거나 오동작을 행하게 되면 상기 단말기 동작상태 판단(803)결과 단말기가 비정상동작 상태로 전환되고, 따라서 전력증폭기(220)의 소모전류가 증가(806)하면 전류감지회로(250)에서 증가된 소모전류를 감지(807)하여 베이스밴드 칩(260)에 전달한다.
- <57> 상기 베이스밴드 칩(260)은 단말기가 비정상동작에 따른 E단자의 출력을 하이신호레벨로 전환(808)하여 출력한 다음 이 하이신호레벨은 대역전환 스위치부(240)를 제어하여 대역전환 스위치부(240)가 단말기의 내부 보조 안테나(201)를 선택하여 상기 외부 돌출 안테나(200)가 비정상적임에도 불구하고 정상동작(809)을 행하게 된다.
- <58> 상기 단말기의 내부 보조 안테나(201)도 정상동작 상태인지 비정상동작 상태인지 판단(810)하여 정상동작 상태이면 단말기 사용자는 내부 보조 안테나(201)를 이용한 정상통화(811) 후 종료한다.
- <59> 상기 내부 보조 안테나(201)의 정상동작 판단(810)결과 내부 보조 안테나(201)마저 오동작으로 인한 비정상적인 동작상태이면 전력증폭기(220)의 소모전류가 다시 증가(812)하여 전류감지회로(250)에서 증가된 소모전류가 감지(813)되고, 이 증가된 소모전류가 베이스밴드 칩(260)에 전달된다.
- <60> 상기 베이스밴드 칩(260)은 단말기의 내부 보조 안테나(201)마저 비정상동작에 따른 F단자의 출력을 하이신호레벨로 전환(814)하여 출력한 다음 단말기 사용자에게 사용자 단말기의 내외부 안테가 모두 비정상적인 동작상태라는 알림신호를 발생(815)하고 동작을 종료한다.
- <61> 그러면 단말기 사용자는 상기 알림신호에 의해 자신의 단말기 동작상태에 따른 적절한 조치를 취하게 된다.

【발명의 효과】

<62> 이상에서 상세히 설명한 바와같이 본 발명은 단말기의 외부돌출 안테나가 정상적일 경우에는 아이소레이터가 없는경우와 마찬가지로 정상동작을 행하고, 외부돌출 안테나가 파손되거나 오동작과같은 비정상적인 경우에는 전력증폭기의 전류차이를 감지해서 대역전환 스위치부의 신호흐름을 내부안테나로 전환시킴으로써 전류의 과다흐름으로 인한 배터리의 수명단축을 방지하고 출력레벨 저하현상으로 인한 단말기의 성능저하 현상을 방지할 수 있는 유용한 효과를 제공해준다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 장치에 있어서,

단말기의 제1안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모 전류증가를 검출하는 전류감지회로와,

상기 전류감지회로의 출력에 따라 동작하여 제1출력은 상기 가변이득 증폭기에 전달되고 제2출력은 대역전환 스위치부에 전달하는 베이스밴드 칩과,

상기 베이스밴드 칩의 제2출력에 따라 단말기의 상기 듀플렉서를 통한 신호를 제2안테나로 선택하여 동작하는 대역전환 스위치부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 2】

청구항 1 항에 있어서,

상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 3】

청구항 2 항에 있어서,

상기 비교기는 배터리 전압(V_{cc})을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 4】

청구항 1 항에 있어서,

상기 제2안테나는 단말기 내부에 구비된 내부 보조안테나를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 5】

가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 장치에 있어서,

단말기의 제2안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모 전류증가를 검출하는 전류감지회로와,

상기 전류감지회로의 출력에 따라 동작하여 제3출력을 발생하여 단말기 사용자에게 오동작 알림신호를 고지해주는 베이스밴드 칩을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 6】

청구항 5 항에 있어서,

상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 7】

청구항 6 항에 있어서,

상기 비교기는 배터리 전압(Vcc)을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 8】

청구항 5 항에 있어서,

상기 제2안테나는 단말기 내부에 구비된 내부 보조안테나를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 장치.

【청구항 9】

가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 방법에 있어서,

단말기가 대기상태에서 동작을 시작하면 동작상태를 판단하여 비정상동작 상태이면 전력증폭기의 소모전류 증가를 감지하는 단계와,

상기 감지된 신호에 따라 베이스밴드 칩이 동작하여 소정의 출력으로 대역전환 스위치부에 전달하면 상기 대역전환 스위치부가 단말기의 제2안테나를 선택하여 동작하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 10】

청구항 9 항에 있어서,

상기 전력증폭기의 소모전류 증가 감지는 전류감지회로를 이용하여 감지하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 11】

청구항 10 항에 있어서,

상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 12】

청구항 11 항에 있어서,

상기 비교기는 배터리 전압(V_{cc})을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 13】

청구항 9 항에 있어서,

상기 단말기의 동작상태를 판단하여 정상동작 상태이면 대역전환 스위치부가 외부돌출 안테나를 선택하여 동작하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 14】

청구항 9 항에 있어서,

상기 제2안테나는 단말기 내부에 구비된 내부 보조안테나를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 15】

가변이득 증폭기와 전력증폭기 및 듀플렉서로 구성된 이동통신 단말기의 송신단 성능을 개선시키는 방법에 있어서,

단말기의 제2안테나의 파손이나 오동작으로 인한 비정상동작시 상기 전력증폭기의 소모 전류증가를 검출하는 단계와,

상기 소모전류증가 검출에 따라 동작 제3출력을 발생하여 단말기 사용자에게 오동작 알림신호를 고지해주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 16】

청구항 15 항에 있어서,

상기 전력증폭기의 소모전류 증가 감지는 전류감지회로를 이용하여 감지하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 17】

청구항 16 항에 있어서,

상기 전류감지회로는 전류감지용 저항과 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

【청구항 18】

청구항 17 항에 있어서,

상기 비교기는 배터리 전압(V_{cc})을 기준으로하여 전력증폭기의 소모전류증가를 검출하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

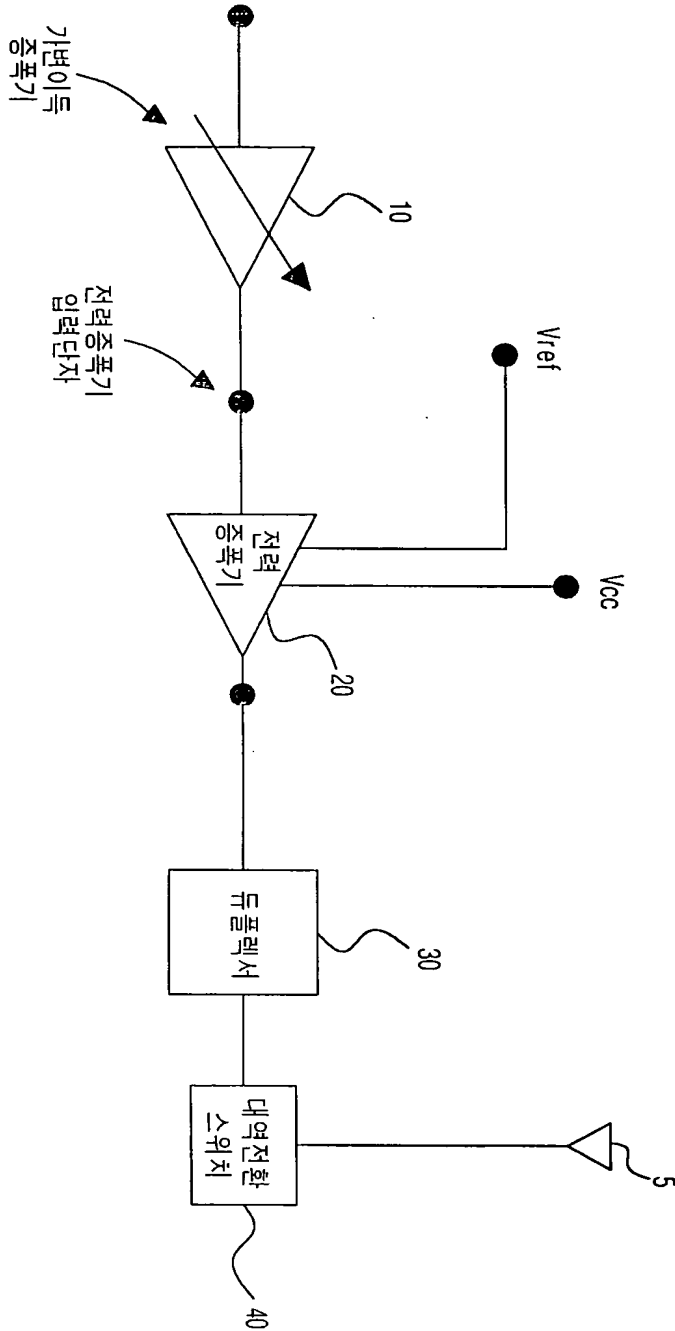
【청구항 19】

청구항 15 항에 있어서,

상기 단말기 사용자에게 오동작 알림신호의 고지는 베이스밴드 칩을 이용하여 고지하도록 한 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 송신단 성능 개선 방법.

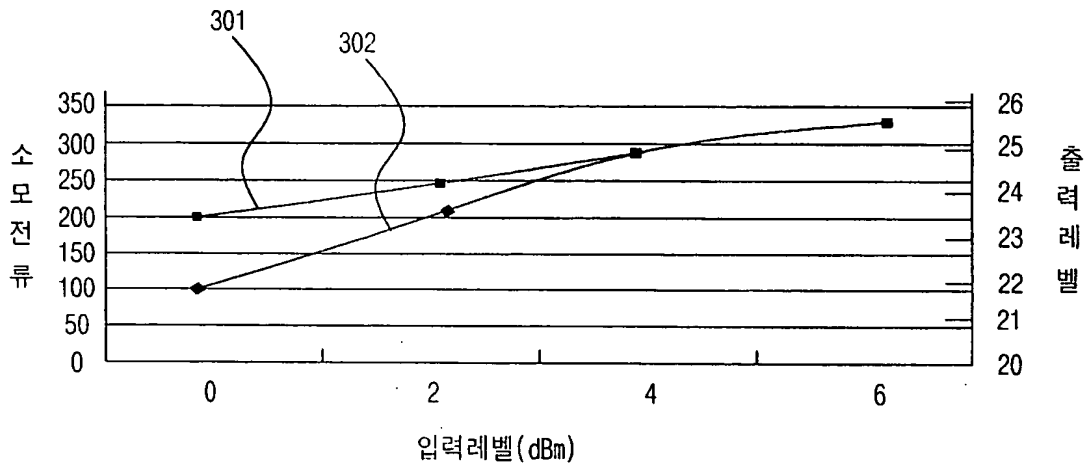
【도면】

【도 1】

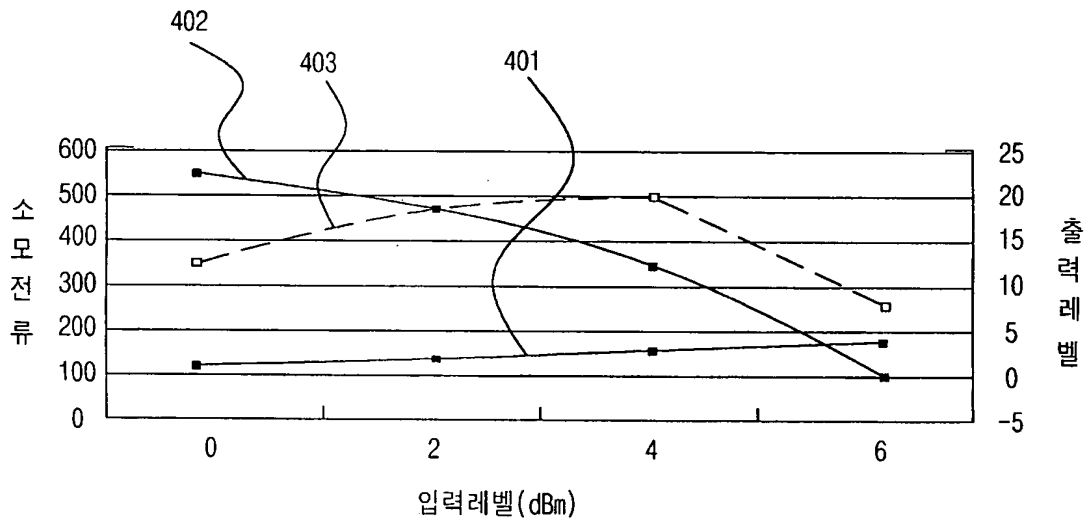


[illegible]

【도 3】



【도 4】



【도 5】

| 입력레벨 | 출력레벨 (dBm) | 소모전류 (mA) | B단자전압 | A단자전압 | C단자전압 |
|------|------------|-----------|---------|-------|-------|
| 0 | 21.9 | 201 | 3.38995 | 3.4 | 0.201 |
| 2 | 23.65 | 244 | 3.3878 | 3.4 | 0.244 |
| 4 | 24.98 | 289 | 3.38555 | 3.4 | 0.289 |
| 6 | 25.68 | 327 | 3.38365 | 3.4 | 0.327 |



【도 6】

| 입력레벨 | 출력단 정합특성 | 출력레벨 (dBm) | 소모전류 (mA) | B단자전압 | A단자전압 | C단자전압 |
|------|----------|------------|-----------|---------|-------|-------|
| 0 | 1 | 21.9 | 337 | 3.38315 | 3.4 | 0.337 |
| 2 | 2 | 18.6 | 477 | 3.37615 | 3.4 | 0.477 |
| 4 | 3 | 12.1 | 511 | 3.37445 | 3.4 | 0.511 |
| 6 | 4 | -0.9 | 275 | 3.38625 | 3.4 | 0.275 |

【도 7】

| E단자 | 스위치 | 신호경로 | C단자 전압상태 |
|-----|-----|-----------|------------------|
| 1 | ON | 3단자 → 5단자 | C단자 전압 정상때와 다를경우 |
| 0 | OFF | 3단자 → 4단자 | C단자 전압 정상때와 같은경우 |

【도 8】

